

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-347177

(43) 公開日 平成4年(1992)12月2日

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>

A 6 3 B 37/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示面所

F 7318-2C

審査請求 未請求 請求項の数1(全16頁)

(21) 出願番号 特願平3-120124

(22) 出願日 平成3年(1991)5月24日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号

(72) 発明者 岡 憲吾

兵庫県神戸市須磨区神の谷7-7-102-504

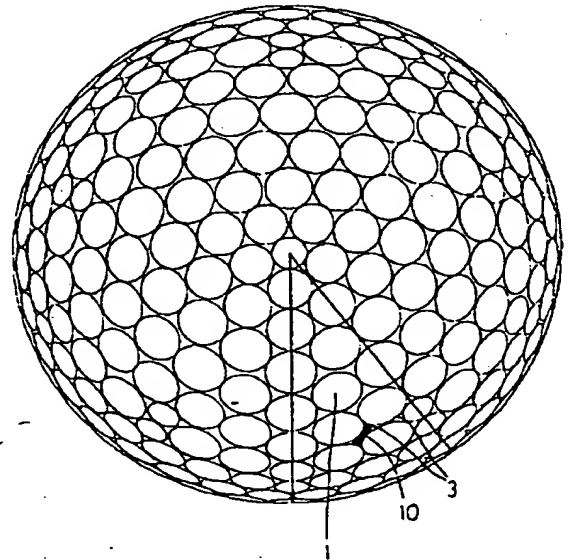
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール

(57) 【要約】

【目的】 ゴルフボール表面のディンプル以外の隣接するディンプルにより囲まれるランド部の面積を小さくして、ディンプルを密に配置し、ディンプル効果を向上させて、飛距離を伸ばす。

【構成】 短辺の長さが0.4mm以上であると共に面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、かつ、内部にディンプルの一部又は全部を含まない長方形が形成できるランド部がゴルフボールの表面全体で40ヶ所以下であるように、ディンプルを配置している。尚、上記40ヶ所以下に制限されるランド部の最大面積は、最大面積のディンプル以上の面積のディンプルが新たに形成できない面積としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にディンプル及び該ディンプル以外の部分であるランド部を有するゴルフボールであって、短辺の長さが0.4mm以上であると共に面積が0.8mm<sup>2</sup>以上あり、かつ、内部にディンプルの一部又は全部を含まない長方形が形成できるランド部が、40ヶ所以下であることを特徴とするゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はゴルフボールに関し、特にディンプルの配置を改良し、ディンプルを密に配置することにより飛行性能の向上を図るものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ゴルフボールの表面には、通常280個から540個のディンプルが設けられている。該ディンプルの役割はゴルフボールの飛行時において、空気の流れを乱すことにより、その空力特性を向上させ、飛距離を伸ばすことにある。

【0003】 上記したディンプルの役割を鑑みて、ゴルフボールの表面にディンプルが密に配置されている方が空気の流れを乱す効力が大きく、飛距離を伸ばすことが出来るといえる。該観点より、従来よりディンプルの配列方法について種々の提案がなされている。例えば、本出願人においても特開昭62-192181号において、ゴルフボール表面のディンプル以外の部分であるランド部(陸地部)を、1つのディンプルの平均面積以上の面積を有する新たなディンプルが形成できない大きさに形成したゴルフボールを提案している。

【0004】 即ち、ディンプルの間のランド部の面積を小さくして、言い替えれば、ディンプルを密に配置して、空力特性を高めている。該ゴルフボールは、本出願人より市販されているが、その飛行性能の優秀さより、多くのゴルファーに好評を得るに至っている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ゴルファーの飛距離に対する要求は非常に大きなものがあり、特に近年、男性よりも筋力の劣る女性ゴルファーが増加したことに伴い、より飛距離の大きなゴルフボールが望まれるようになってきている。本発明は上記の状況に鑑みてなされたもので、上記特開昭62-192181号(米国特許4813677号)において提案したディンプルの配置を改良し、さらに、ゴルフボールの飛距離を伸ばすことを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は上記したゴルフボールより更に隣接するディンプルで囲まれたランド部の面積を小さくし、例えば、上記従来の場合ディンプルの平均面積以上の面積のランド部が形成されないようにしていたのに対して、本発明ではディンプルの平均面積よりも略1/5以下程度の小さい面積のランド

部もゴルフボールの表面全体で40ヶ所以下に制限し、残りのランド部の面積はさらに小さくして、ディンプルを密に配置するものである。

【0007】 詳しくは、本発明は、表面にディンプル及びディンプル以外の部分であるランド部を有するゴルフボールにおいて、下記の条件に該当するランド部のなかでも比較的面積の大きいランド部が、ゴルフボールの表面に40ヶ所以下しか生じないようにディンプルを密に配置したことを特徴とするゴルフボールを提供するものである。即ち、

①長方形の短辺の長さが0.4mm以上で、

②面積が0.8mm<sup>2</sup>以上あり、かつ

③内部にディンプルの一部又は全部を含まない

上記3つの条件を充足する長方形が形成できるランド部を40ヶ所以下に制限し、他のランド部は上記条件より更に小さい面積のランド部としている。上記40ヶ所以下に制限されるランド部は、大半が上記条件①、②に該当する短辺0.4mm、面積が0.8mm<sup>2</sup>に近似した面積であるが、最大面積のランド部においても、ディンプルの最大面積以上の新たな面積のディンプルが形成出来ない大きさ以下としている。

【0008】 尚、上記した条件に該当するランド部が複数個あり、この複数個のランド部が連続あるいは一部重複している場合、および、1つの連続したランド部に上記条件のランド部が複数個含まれる場合も、本発明において、ランド部の数は1ヶ所とカウントとしている。

【0009】 また、ゴルフボール成形時に上下一対の半割金型の接合部となるパーティングライン上にはディンプルが存在しない大円通路が形成される。よって、該大円通路付近には上記条件に該当するランド部が多数存在することとなる。本発明においては、上記大円通路と交差する上記条件に該当する長方形が形成されるランド部はカウントしていない。

【0010】 但し、本出願人が特開平2-337564号で提案した方法等により、大円通路を全く有しないゴルフボールを作成することは可能であり、このようなゴルフボールにおいては、ゴルフボールの球面全体において、上記条件に該当する長方形が形成可能なランド部の数を40ヶ所以下とすることが望ましい。

【0011】 上記のランド部の形状を長方形で規定しているが、ゴルフボール表面が曲面であり、従って辺は曲線となることから厳密には長方形ではない。しかし、本発明においてはこれらも近似的に長方形と擬制している。

## 【0012】

【作用】 ディンプルの直径は通常2.50mm~4.50mmの範囲であり、よって、通常のディンプルの最小面積は略5mm<sup>2</sup>である。従って、上記40ヶ所に制限している面積0.8mm<sup>2</sup>のランド部は、最小のディンプル面積の1/5以下であり、極めて小さい面積である。この小さい

面積の長方形を形成しうるランド部を40ヶ所以下に制限し、他の多数のディンプルに囲まれたランド部の面積をさらに小さく設定していることより、ディンプルは極めて密に配置される。

【0013】ランド部、特に、上記した条件に該当する長方形が形成できるような滑らかなランド部は飛行時に空気の流れを乱す効果を弱めるものであり、該ランドの個数を少なくし、しかも、大多数のランド部の面積をディンプル効果を弱めない程度の小さい面積として、それに伴い空気の流れを乱す効果を有するディンプルを密に配

\*置しているため、飛行時における空力特性を向上させることができ、飛距離を飛躍的に伸ばすことが可能となる。

【0014】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例に基づき詳説する。本発明の実施例として表1に示すディンプル諸元を有する第1実施例及び第2実施例のゴルフボールを作成した。

【0015】

【表1】

実施例及び比較例のディンプル諸元

		ディンプル 数		直径 (mm)	深さ (mm)	容積 (mm <sup>3</sup> )	総容積 (mm <sup>3</sup> )	長方形ディンプル面 の数	面積(mm <sup>2</sup> )
第1実施例	432	A	30	4.30	0.13	0.97	315	20	14.5
		B	130	4.00	0.13	0.84			12.6
		C	180	3.70	0.13	0.72			10.8
		D	60	3.40	0.13	0.61			9.1
		E	32	2.70	0.13	0.38			5.7
第2実施例	420	A	30	4.30	0.14	0.98	316	32	14.5
		B	130	4.00	0.14	0.85			12.6
		C	180	3.70	0.14	0.73			10.8
		D	60	3.40	0.14	0.61			9.1
		E	20	2.80	0.14	0.42			6.2
第1比較例	432	A	132	4.00	0.14	0.92	314	80	12.6
		B	180	3.50	0.14	0.70			9.6
		C	60	3.30	0.14	0.62			8.6
		D	60	3.10	0.13	0.51			7.5
第2比較例	420	A	180	4.00	0.15	0.96	315	182	12.6
		B	60	3.80	0.14	0.81			11.3
		C	60	3.30	0.14	0.61			8.6
		D	120	3.00	0.13	0.47			7.1
第3比較例	392	A	392	3.60	0.16	0.81	316	220	10.2
第4比較例	408	A	18	4.50	0.13	1.02	316	60	15.9
		B	216	4.10	0.13	0.87			13.2
		C	96	3.80	0.13	0.73			11.3
		D	36	3.50	0.13	0.62			9.6
		E	42	2.90	0.13	0.42			6.6

【0016】図1および図2は上記第1実施例のゴルフボールを示し、図1は正面図、図2は平面図である。該ゴルフボールはディンプル総数が432個であり、ディンプル1は表1に示すようにA、B、C、D、Eの5種で、これらディンプル1の直径は4.30mm~2.70mmの範囲に設定し、面積を14.5mm<sup>2</sup>~5.7mm<sup>2</sup>に設定しており、他の諸元は表1に示す通りである。

【0017】図2は上記第1実施例のゴルフボールの球面を20個のユニットに分割し、そのうちの1個のユニットのみを示している。この1個のユニット内に、図中黒く塗り潰している長方形10が、短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、かつ、内部にディ

ンプルを含まない長方形である。該長方形は短辺が0.7mm、面積は1.9mm<sup>2</sup>である。よって、大面積14.5mm<sup>2</sup>のディンプルAの面積よりは当然のことながら小さく、約1/7である。

【0018】図2に示すように、1個のユニットには上記長方形10を形成できると共に、最大面積のディンプル以上の面積を有するランド部が形成出来ない条件に該当するランド部2が1ヶ所だけ存在するようにディンプル1を配置している。20個のユニットは同一のディンプル配列としているため、ゴルフボールの球表面全体としては上記ランド部2が20個存在している。他のディンプル1の間のランド部3は上記ランド部2の条件に該

当しない更に面積の小さいランド部である。

【0019】上記したディンプルの一部および全部を含まない長方形とは図3に示す長方形10である。これに対して、内部にディンプルの一部を含む長方形とは、例えば図4に示すような長方形10'のことである。又、内部にディンプルの全部を含む長方形とは例えば図5に示すような長方形10''のことである。

【0020】尚、本発明においては、図6に示すように、短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、ディンプルの一部および全部を含まない長方形10が2ヶ以上形成できるランド部2も1ヶ所としてカウントしている。さらに、図7に示す上記長方形10が互いに重なり合うランド部2も1ヶ所としてカウントしている。上記のランド部2においても、最大面積のディンプル以上の面積を有するディンプルが形成できない大きさ以下となっている。

【0021】また、第1実施例のゴルフボールにおいて、成形時に形成されるパーティングライン上にはディンプルを形成することは出来ないため、ディンプルと全く交差しない大円通路5が存在している。従って、該大円通路5の付近には上記した条件に該当する長方形が存在するランド部2が多数存在するが、本発明では該大円通路5と交差する長方形が形成されるランド部はカウントしていない。

【0022】尚、本発明においては、上記大円通路5が存在しないゴルフボールでは、上記条件に該当する長方形が形成可能なランド部2を、ゴルフボールの球表面全体でカウントして、40ヶ所以下としている。

【0023】上記表1に示すディンプル諸元のうち、直径とは図8に示すディンプル1の両端部に引いた共通接線Lの両接点a、bの間の距離であり、深さとは上記接線Lからディンプル最深部に下した線分の長さで図中点cとdの間の距離である。面積とは上記直径の円の面積であり、容積とは図中斜線を引いた部分の容積であり、総容積とは全ディンプルの容積の和である。

【0024】図9および図10は本発明に係わる第2実施例のゴルフボールを示し、図9は正面図、図10は平面図である。該ゴルフボールのディンプル諸元も前記表1に示す通りであり、ディンプル総数は420個で、A、B、C、D、Eの5種のディンプル1を備え、これらディンプル1の直径は4.30mm~2.80mmの範囲に設定し、面積は14.5mm<sup>2</sup>~6.2mm<sup>2</sup>の範囲に設定している。

【0025】図10は第1実施例の図2と同様にゴルフボールの表面を20個のユニットに分割したうちの1個のユニットと示しており、各1個のユニットに含まれる、短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、内部にディンプルを含まない長方形10を黒く塗り潰して示している。図示のように、1個のユニット内に、上記長方形を形成できるランド部2が1.6ヶ所存在

している。

【0026】即ち、上記1.6ヶ所のランド部2は、2-aで示す1ヶ所と、2-bで示す1/2ヶ所と、2-cで示す1/10ヶ所で、合計(1+1/2+1/10)で上記1.6ヶ所となっている。このように、1個のユニットに1.6ヶ所存在することより、ゴルフボールの球表面全体では、上記ランド部2は3.2ヶ所存在している。

【0027】上記本発明のゴルフボールの効果を確認するため、表1に示すディンプル諸元を有する第1から第4比較例のゴルフボールを作成した。

【0028】第1比較例のゴルフボールはディンプル総数が432個のゴルフボールであり、正面図を図11に、平面図を図12に示す。図12は前記実施例の図2及び図10と同様に20個に分割したユニットのうちの1個のユニットに存在する短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、内部にはディンプルを含まない長方形10を黒く塗り潰して示している。図示のように、第1比較例のゴルフボールでは、1個のユニットに上記長方形10を形成できるランド部2が4ヶ所(2+1/2+4)存在している。

【0029】即ち、1つのユニット内に完全に含まれるランド部2-xが2ヶ所、隣接するユニットと半分がまたがるランド部2-yが4ヶ所で、1つのユニット内に合計の4ヶ所のランド部2を備えていることとなる。よって、ゴルフボール表面全体としては80ヶ所存在していることとなる。このように、第1比較例のゴルフボールには上記条件に該当するランド部は、本発明の第1実施例の略4倍存在し、第2実施例の略2倍存在している。上記第1比較例のゴルフボールのディンプルパターンは、上記した特開昭62-192181号の第4実施例のゴルフボールと同一である。

【0030】第2比較例のゴルフボールはディンプル総数420個のゴルフボールであり、正面図を図13に、平面図を図14に示す。図14はゴルフボール表面を20個に分割したユニットのうちの1つのユニットに含まれる短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、内部にディンプルを含まない長方形10を示している。図示のように、1個のユニットに、上記長方形10を形成できるランド部2が9.1ヶ所(6+1/2+6+1/10)存在している。

【0031】即ち、1個のユニット内に完全に含まれるランド部2-xを6ヶ所、隣接ユニットと半分またがるランド部2-yが6ヶ所、長方形の1/10が存在するランド部2-zが1ヶ所で、合計9.1ヶ所存在している。従って、ゴルフボール表面全体にはランド部2が18.2ヶ所存在している。よって、本発明の第1実施例と比較してランド部は約9倍存在し、第2実施例と比較して約6倍存在している。この第2比較例のゴルフボールのディンプルパターンは上記した特開昭62-192181

1号の第3実施例のゴルフボールと同一である。

【0032】上記第1比較例および第2比較例のゴルフボールは上記特開昭62-192181号に係るゴルフボールであるため、ディンプルの平均面積以上の面積を有するディンプルを形成できるランド部を有しておらず、換言すれば、かなりディンプルを密に配置したゴルフボールである。しかしながら、上記長方形を形成できるランド部の数は、本発明の第1実施例および第2実施例のゴルフボールと比較して数倍以上であり、本発明と比較した場合には、密にディンプルを配置したゴルフボールとは言えない。

【0033】第3比較例のゴルフボールはディンプル総数392個のゴルフボールであり、正面図を図15に、平面図を図16に示す。図16にはゴルフボールの表面を20個に分割したうちの1個のユニットに含まれる短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、内部にはディンプルを含まない長方形10を示している。図示のように、1個のユニット内に、上記長方形10を形成できるランド部2が11ヶ所(10+1/2・2)存在している。

【0034】即ち、1個のユニット内に完全に含まれるランド部2-xが10ヶ所、隣接するユニットと半分またがるランド部2-yが2ヶ所で、合計11ヶ所のランド部が存在し、従って、ゴルフボール表面全体としては、上記条件に該当するランド部2が220ヶ所存在している。このように、第3比較例のゴルフボールのランド部2の数は、本発明の第1実施例の11倍、第2実施例の約7倍の多数となっている。該第3比較例のゴルフボールのディンプルパターンは古くからゴルフボールに用いられてきたパターンであり、今なお多く用いられているパターンである。

【0035】第4比較例のゴルフボールはディンプル総数408個のゴルフボールであり、正面図を図17に、平面図を図18に示す。図18にはゴルフボールの表面を12分割したうちの1個のユニットに含まれる短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、内部にディンプルを含まない長方形10を示している。図示のように、1個のユニット内に、上記長方形10を形成できるランド部2が5ヶ所(4+1/2・2)存在している。

【0036】即ち、1個のユニット内に完全に含まれるランド部2-xが4ヶ所、隣接するユニットと半分またがるランド部2-yが2ヶ所で、合計5ヶ所のランド部が存在する。よって、ゴルフボール表面全体としては、上記条件に該当するランド部2が、5×12=60で60ヶ所存在する。このように、第4比較例のゴルフボールは上記第1乃至第3比較例のゴルフボールと比較してランド部2の総数を最も少なくしている。

【0037】上記第1実施例および第2実施例、第1比較例乃至第4比較例のゴルフボールは、いずれもバラカバード及びリキッドセンターを有する糸巻きボールであ

り、その構造及び配合は同一である。また、外径は42.70±0.03mmに統一し、コンプレッションは95±2に統一している。

【0038】

【実験例】以下に第1、第2実施例及び第1から第4比較例のゴルフボールの実験例を記載する。上記第1実施例および第2実施例、第1比較例、第2比較例、第3比較例および第4比較例のゴルフボールを“ツルテンパー社”製のスイングロボットを用いてドライバ(W1)にて、ヘッドスピード45m/sの条件で飛距離テストを行った。スピンは3500±300rpm、ボール打出角が10±0.5度となるようにマシン条件を調整した。各ボール20個ずつ実験した結果の平均を下記の表2に示す。

【0039】

【表2】

飛距離テスト結果

	飛距離 (ヤード)	弾道高さ (DEG)	滞空時間 (SEC)
第1実施例	246	13.6	5.9
第2実施例	245	13.8	5.9
第1比較例	241	13.5	5.6
第2比較例	238	13.6	5.5
第3比較例	233	13.3	5.4
第4比較例	242	13.8	5.7

【0040】上記表2中、飛距離とはボール発射地点から、ボール静止地までの距離のことである。また、弾道高さとは、ボール発射地点から見た弾道最高点の仰角のことである。

【0041】上記表2に示すように、本発明に係わる第1実施例および第2実施例のゴルフボールは、第1比較例、第2比較例、第3比較例および第4比較例のゴルフボールに比べ滞空時間が長く、飛距離が大きなゴルフボールであることが確認できた。尚、第1乃至第4比較例のゴルフボールのうちでは、ランド部の数が最も少ない第4比較例のゴルフボールが飛距離、弾道高さ及び滞空時間のいずれも良い結果が得られた。

【0042】これは、上記長方形10が形成できる程度の比較的大きく且つ形状がなめらかなランド部2が存在する位置では、ディンプルによる空気の流れを乱して空力特性を向上させるというディンプル本来の効果を弱めるため、該ランド部2の存在箇所が多くなる程、ゴルフボールの飛行時の空力特性が低下し、逆に、ランド部2の存在箇所を少なくする程、ランド部の存在によりディンプル効果が弱められないため、空力特性が向上して飛距離が伸びることになる結果と思われる。

## 【0043】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明に係るゴルフボールでは、ゴルフボールの表面に存在するディンプル以外の隣接するディンプルに囲まれる部分の面積を小さくし、比較的大きな面積のランド部を規定する短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、且つディンプルの一部又は全部を含まない長方形が形成出来るランド部(その場合でも、ディンプル平均面積の1/5以下程度の面積のランド部)の個数も40ヶ所以下となるように、ディンプルを極めて密に配置している。

【0044】このように、比較的大きな面積のランド部の存在箇所を40ヶ所以下の少数に制限し、かつ、この比較的大きな面積のランド部の面積自体も従来の同種のランド部の面積と比較した場合にはるかに小さい面積としているため、空気の流れを乱すディンプル効果がランド部の存在により弱められず、ディンプル効果により空力特性を向上させて、飛距離を増大させることが出来る。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係わるゴルフボールの正面図である。

【図2】 第1実施例のゴルフボールの平面図である。

【図3】 ディンプルとランド部の関係を示す概略図である。

【図4】 同上

【図5】 同上

【図6】 同上

【図7】 同上

【図8】 ディンプルの諸元を説明するための図面である。

【図9】 本発明の第2実施例に係わるゴルフボールの正面図である。

【図10】 第2実施例のゴルフボールの平面図である。

【図11】 第1比較例のゴルフボールの正面図である。

【図12】 第1比較例のゴルフボールの平面図である。

【図13】 第2比較例のゴルフボールの正面図である。

【図14】 第2比較例のゴルフボールの平面図である。

【図15】 第3比較例のゴルフボールの正面図である。

【図16】 第3比較例のゴルフボールの平面図である。

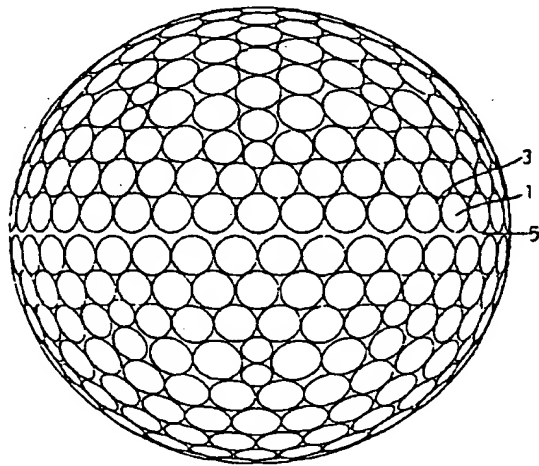
20 【図17】 第4比較例のゴルフボールの正面図である。

【図18】 第4比較例のゴルフボールの平面図である。

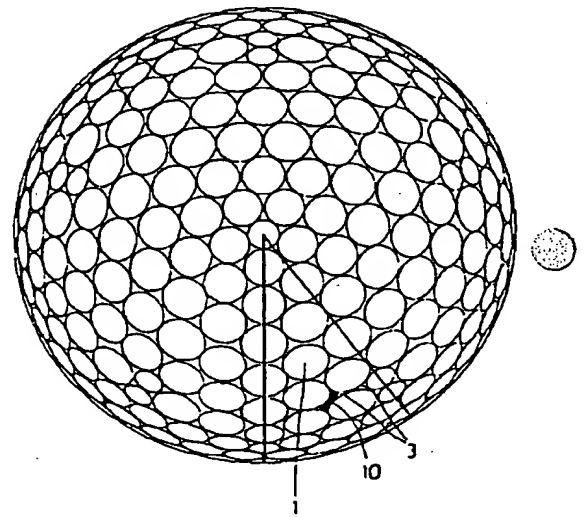
## 【符号の説明】

- 1 ディンプル
- 2 ランド部
- 5 大円通路
- 10 長方形

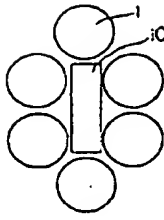
【図1】



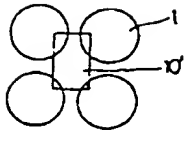
【図2】



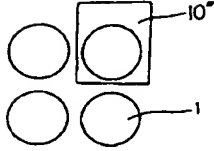
【図3】



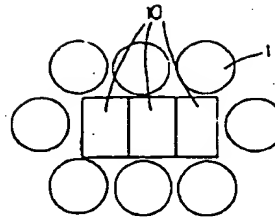
【図4】



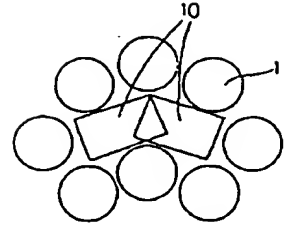
【図5】



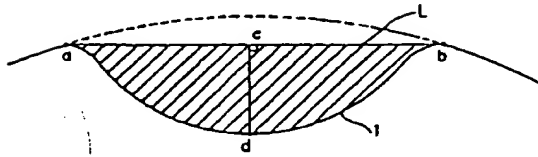
【図6】



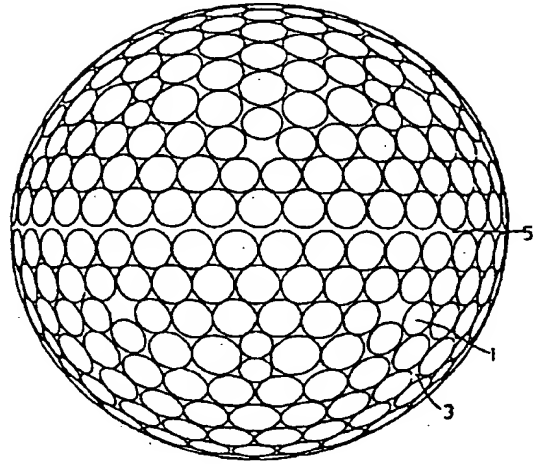
【図7】



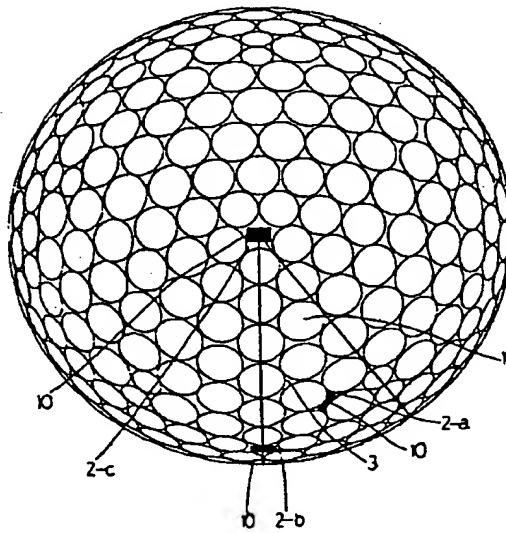
【図8】



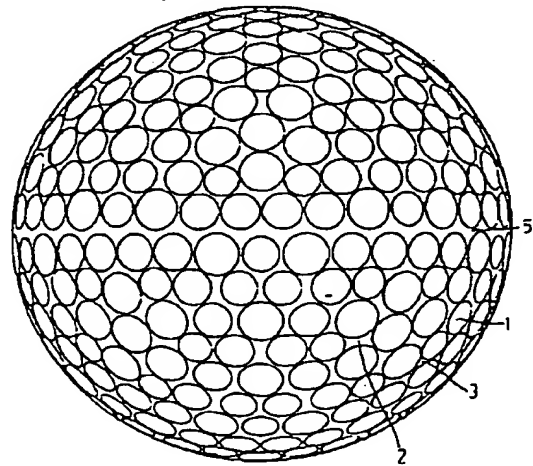
【図9】



【図10】

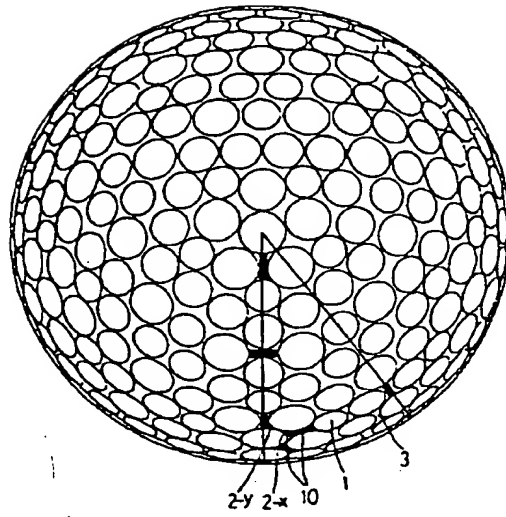


【図11】

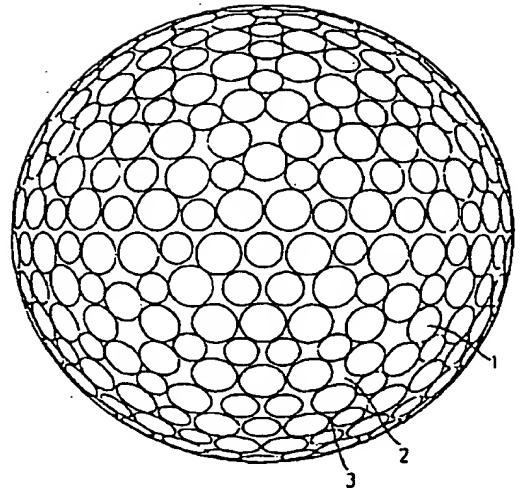




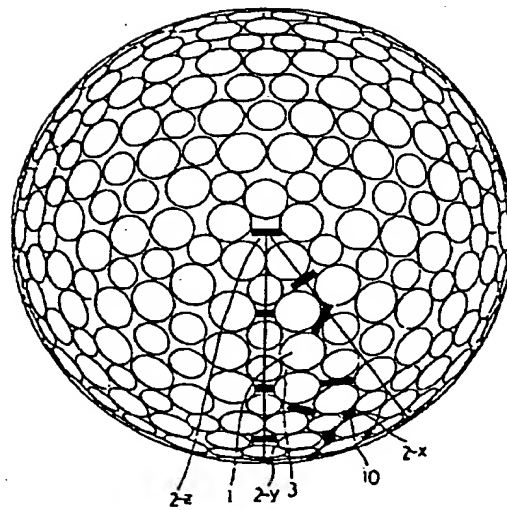
【図12】



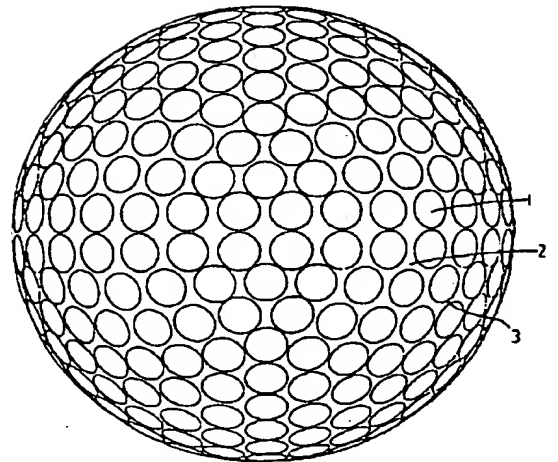
【図13】



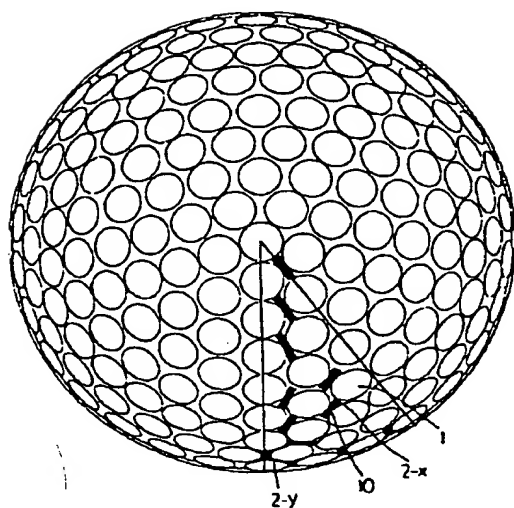
【図14】



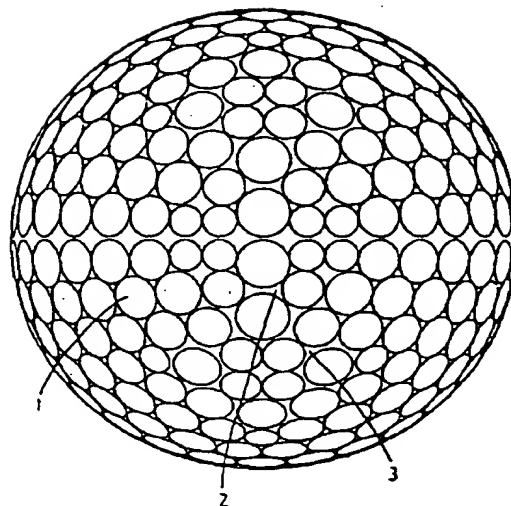
【図15】



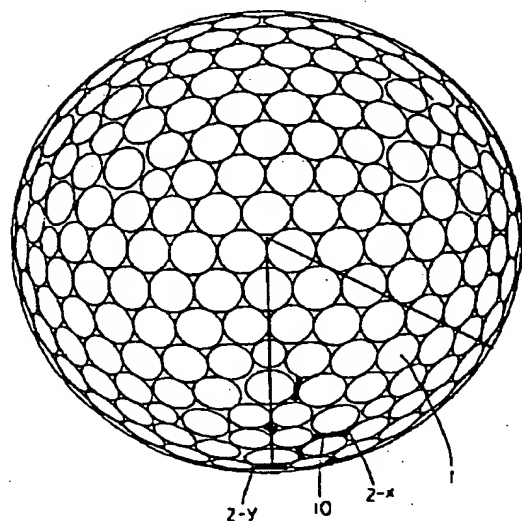
【図16】



【図17】



【図18】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年4月30日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ゴルフボール

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にディンプル及び該ディンプル以外の部分であるランド部を有するゴルフボールであって、短辺の長さが0.4mm以上であると共に面積が0.8mm<sup>2</sup>以上あり、かつ、内部にディンプルの一部又は全部を含まない長方形が形成できるランド部が、40ヶ所以下であることを特徴とするゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はゴルフボールに関し、特にディンプルの配置を改良し、ディンプルを密に配置することにより飛行性能の向上を図るものである。

## 【0002】

【従来の技術】ゴルフボールの表面には、通常280個から540個のディンプルが設けられている。該ディンプルの役割はゴルフボールの飛行時において、空気の流れを乱すことにより、その空力特性を向上させ、飛距離を伸ばすことにある。

【0003】上記したディンプルの役割を鑑みて、ゴルフボールの表面にディンプルが密に配置されている方が空気の流れを乱す効力が大きく、飛距離を伸ばすことが出来るといえる。該観点より、従来よりディンプルの配列方法について種々の提案がなされている。例えば、本出願人においても特開昭62-192181号において、ゴルフボール表面のディンプル以外の部分であるランド部(陸地部)を、1つのディンプルの平均面積以上の面積を有する新たなディンプルが形成できない大きさに形成したゴルフボールを提案している。

【0004】即ち、ディンプルの間のランド部の面積を小さくして、言い替えば、ディンプルを密に配置して、空力特性を高めている。該ゴルフボールは、本出願人より市販されているが、その飛行性能の優秀さより、多くのゴルファーに好評を得るに至っている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ゴルファーの飛距離に対する要求は非常に大きなものがあり、特に近年、男性よりも筋力の劣る女性ゴルファーが増加したことに伴い、より飛距離の大きなゴルフボールが望まれるようになってきている。本発明は上記の状況に鑑みてなされたもので、上記特開昭62-192181号(米国特許4813677号)において提案したディンプルの配置を改良し、さらに、ゴルフボールの飛距離を伸ばすことを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は上記したゴルフボールより更に隣接するディンプルで囲まれたランド部の面積を小さくし、例えば、上記従来の場合にはディンプルの平均面積以上の面積のランド部が形成されないようにしていたのに対して、本発明ではディンプルの平均面積よりも略1/5以下程度の小さい面積のランド部もゴルフボールの表面全体で40ヶ所以下に制限し、残りのランド部の面積はさらに小さくして、ディンプルを密に配置するものである。

【0007】詳しくは、本発明は、表面にディンプル及びディンプル以外の部分であるランド部を有するゴルフボールにおいて、下記の条件に該当するランド部のなかでも比較的面積の大きいランド部が、ゴルフボールの表面に40ヶ所以下しか生じないようにディンプルを密に

配置したことを特徴とするゴルフボールを提供するものである。即ち、①長方形の短辺の長さが0.4mm以上で、②面積が0.8mm<sup>2</sup>以上あり、かつ、③内部にディンプルの一部又は全部を含まない。上記3つの条件を充足する長方形が形成できるランド部を40ヶ所以下に制限し、他のランド部は上記条件より更に小さい面積のランド部としている。上記40ヶ所以下に制限されるランド部は、大半が上記条件①、②に該当する短辺0.4mm、面積が0.8mm<sup>2</sup>に近似した面積であるが、最大面積のランド部においても、ディンプルの平均面積以上の新たな面積のディンプルが形成出来ない大きさ以下としている。

【0008】尚、上記した条件に該当するランド部が複数個あり、この複数個のランド部が連続あるいは一部重複している場合、および、1つの連続したランド部に上記条件のランド部が複数個含まれる場合も、本発明において、ランド部の数は1ヶ所とカウントとしている。

【0009】また、ゴルフボール成形時に上下一対の半割金型の接合部となるパーティングライン上にはディンプルが存在しない大円通路が形成される。よって、該大円通路付近には上記条件に該当するランド部が多数存在することになる。本発明においては、上記大円通路と交差する上記条件に該当する長方形が形成されるランド部はカウントしていない。

【0010】但し、本出願人が特願平2-337564号で提案した方法等により、大円通路を全く有しないゴルフボールを作成することは可能であり、このようなゴルフボールにおいては、ゴルフボールの球面全体において、上記条件に該当する長方形が形成可能なランド部の数を40ヶ所以下とすることが望ましい。

【0011】上記のランド部の形状を長方形で規定しているが、ゴルフボール表面が曲面であり、従って、辺は曲線となることから厳密には長方形ではない。しかし、本発明においてはこれらも近似的に長方形と擬制している。

## 【0012】

【作用】ディンプルの直径は通常2.50mm~4.50mmの範囲であり、よって、通常のディンプルの最小面積は略5mm<sup>2</sup>である。従って、上記40ヶ所に制限している面積0.8mm<sup>2</sup>のランド部は、最小のディンプル面積の1/5以下であり、極めて小さい面積である。この小さい面積の長方形を形成し得るランド部を40ヶ所以下に制限し、他の多数のディンプルに囲まれたランド部の面積をさらに小さく設定していることより、ディンプルは極めて密に配置される。

【0013】ランド部、特に、上記した条件に該当する長方形が形成できるような滑らかなランド部は飛行時に空気の流れを乱す効果を弱めるものであり、該ランドの個数を少なくし、しかも、大多数のランド部の面積をディンプル効果を弱めない程度の小さな面積として、それ

に伴い空気の流れを乱す効果を有するディンプルを密に配置しているため、飛行時における空力特性を向上させることが出来、飛距離を飛躍的に伸ばすことが可能となる。

【0014】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例に基づき詳\*

\*述する。本発明の実施例として表1に示すディンプル諸元を有する第1実施例及び第2実施例のゴルフボールを作成した。

【0015】

【表1】

実施例及び比較例のディンプル諸元

	ディンプル 数		直径 (mm)	深さ (mm)	容積 (mm <sup>3</sup> )	総容積長方形 (mm <sup>3</sup> )	ディンプルの 数	面積 (mm <sup>2</sup> )
第1実施例	432	A	30	4.30	0.13	0.97	315	14.5
		B	130	4.30	0.13	0.84		12.6
		C	180	3.70	0.13	0.72		10.8
		D	60	3.40	0.13	0.61		9.1
		E	32	2.70	0.13	0.38		5.7
第2実施例	420	A	30	4.30	0.14	0.98	316	14.5
		B	130	4.00	0.14	0.85		12.6
		C	180	3.70	0.14	0.73		10.8
		D	60	3.40	0.14	0.61		9.1
		E	20	2.80	0.14	0.42		6.2
第1比較例	432	A	132	4.00	0.14	0.92	314	12.6
		B	180	3.50	0.14	0.70		9.6
		C	60	3.30	0.14	0.62		8.6
		D	60	3.10	0.13	0.51		7.5
第2比較例	420	A	180	4.00	0.15	0.96	315	12.6
		B	60	3.80	0.14	0.81		11.3
		C	60	3.30	0.14	0.61		8.6
		D	120	3.00	0.13	0.47		7.1
第3比較例	392	A	392	3.60	0.16	0.81	316	220
第4比較例	408	A	18	4.50	0.13	1.02	316	15.9
		B	216	4.10	0.13	0.87		13.2
		C	96	3.80	0.13	0.73		11.3
		D	36	3.50	0.13	0.62		9.6
		E	42	2.90	0.13	0.42		6.6

【0016】図1および図2は上記第1実施例のゴルフボールを示し、図1は正面図、図2は平面図である。該ゴルフボールはディンプル総数が432個であり、ディンプル1は表1に示すようにA、B、C、D、Eの5種で、これらディンプル1の直径は4.30mm～2.70mmの範囲に設定し、面積を14.5mm<sup>2</sup>～5.7mm<sup>2</sup>に設定しており、他の諸元は表1に示す通りである。

【0017】図2は上記第1実施例のゴルフボールの球面を20個のユニットに分割し、そのうちの1個のユニットのみを示している。この1個のユニット内に、図中黒く塗り潰している長方形10が、短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、かつ、内部にディンプルを含まない長方形である。該長方形は短辺が0.7mm、面積は1.9mm<sup>2</sup>である。よって、面積14.5mm<sup>2</sup>のディンプルAの面積よりは当然のことながら小さく、約1/7である。

【0018】図2に示すように、1個のユニットには上記長方形10を形成できると共に、平均面積のディンプル以上の面積を有するランド部が形成出来ない条件に該当するランド部2が1ヶ所だけ存在するようにディンプル1を配置している。20個のユニットは同一のディンプル配列としているため、ゴルフボールの球表面全体としては上記ランド部2が20個存在している。他のディンプル1の間のランド部3は上記ランド部2の条件に該当しない、更に面積の小さいランド部である。

【0019】上記したディンプルの一部および全部を含まない長方形とは図3に示す長方形10である。これに対して、内部にディンプルの一部を含む長方形とは、例えば図4に示すような長方形10'のことである。又、内部にディンプルの全部を含む長方形とは例えば図5に示すような長方形10''のことである。

【0020】尚、本発明においては、図6に示すよう

に、短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、ディンプルの一部および全部を含まない長方形10が2個以上形成できるランド部2も1ヶ所としてカウントしている。さらに、図7に示す上記長方形10が互いに重なり合うランド部2も1ヶ所としてカウントしている。上記のランド部2においても、平均面積のディンプル以上の面積を有するディンプルが形成できない大きさ以下となっている。

【0021】また、第1実施例のゴルフボールにおいて、成形時に形成されるパーティングライン上にはディンプルを形成することが出来ないため、ディンプルと全く交差しない大円通路5が存在している。従って、該大円通路5の付近には上記した条件に該当する長方形が存在するランド部2が多数存在するが、本発明では該大円通路5と交差する長方形が形成されるランド部はカウントしていない。

【0022】尚、本発明においては、上記大円通路5が存在しないゴルフボールでは、上記条件に該当する長方形が形成可能なランド部2を、ゴルフボールの球表面全体でカウントして、40ヶ所以下としている。

【0023】上記表1に示すディンプル諸元のうち、直径とは図8に示すディンプル1の両端部に引いた共通接線Lの両接点a、b間の距離であり、深さとは上記接線Lからディンプル最深部に下した線分の長さで図中の点c、d間の距離である。面積とは上記直径の円の面積であり、容積とは図中の斜線を引いた部分の容積であり、総容積とは全ディンプルの容積の和である。

\*【0024】図9および図10は本発明に係わる第2実施例のゴルフボールを示し、図9は正面図、図10は平面図である。該ゴルフボールのディンプル諸元も前記表1に示す通りであり、ディンプル総数は420個で、A、B、C、D、Eの5種のディンプル1を備え、これらディンプル1の直径は4.30mm~2.80mmの範囲に設定し、面積は14.5mm<sup>2</sup>~6.2mm<sup>2</sup>の範囲に設定している。

【0025】図10は第1実施例の図2と同様にゴルフボールの表面を20個のユニットに分割したうちの1個のユニットを示しており、各1個のユニットに含まれる、短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、内部にディンプルを含まない長方形10を黒く塗り潰して示している。図示のように、1個のユニット内に、上記長方形を形成できるランド部2が1.6ヶ所存在している。

【0026】即ち、上記1.6ヶ所のランド部2は、2-aで示す1ヶ所と、2-bで示す1/2ヶ所と、2-cで示す1/10ヶ所で、合計(1+1/2+1/10)で上記1.6ヶ所となっている。このように、1個のユニットに1.6ヶ所存在することより、ゴルフボールの球表面全体では、上記ランド部2は32ヶ所存在している。上記ランド部2-aから2-cの短辺の長さと同面積は、下記の表2に示す通りである。

【0027】

【表2】

	短 辺(mm)	面 積(mm <sup>2</sup> )
ランド部2-a	0.4	0.8
ランド部2-b	1.0	2.2
ランド部2-c	1.0	2.2

【0028】上記本発明のゴルフボールの効果を確認するため、表1に示すディンプル諸元を有する第1から第4比較例のゴルフボールを作成した。

【0029】第1比較例のゴルフボールはディンプル総数が432個のゴルフボールであり、正面図を図11に、平面図を図12に示す。図12は前記実施例の図2及び図10と同様に20個に分割したユニットのうちの1個のユニットに存在する短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、内部にはディンプルを含まない長方形10を黒く塗り潰して示している。図示のように、第1比較例のゴルフボールでは、1個のユニットに上記長方形10を形成できるランド部2が4ヶ所(2+1/2・4)存在している。

【0030】即ち、1つのユニット内に完全に含まれるランド部2-xが2ヶ所、隣接するユニットと半分がまたがるランド部2-yが4ヶ所で、1つのユニット内に合計4ヶ所のランド部2を備えていることになる。よって、ゴルフボール表面全体としては80ヶ所存在していることになる。このように、第1比較例のゴルフボール

には上記条件に該当するランド部は、本発明の第1実施例の略4倍存在し、第2実施例の略2倍存在している。上記第1比較例のゴルフボールのディンプルパターンは、上記した特開昭62-192181号の第4実施例のゴルフボールと同一である。

【0031】第2比較例のゴルフボールはディンプル総数420個のゴルフボールであり、正面図を図13に、平面図を図14に示す。図14はゴルフボール表面を20個に分割したユニットのうちの1つのユニットに含まれる短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上であり、内部にディンプルを含まない長方形10を示している。図示のように、1個のユニットに、上記長方形10を形成できるランド部2が9.1ヶ所(6+1/2・6+1/10)存在している。

【0032】即ち、1個のユニット内に完全に含まれるランド部2-xを6ヶ所、隣接ユニットと半分またがるランド部2-yが6ヶ所、長方形の1/10が存在するランド部2-zが1ヶ所で、合計9.1ヶ所存在している。従って、ゴルフボール表面全体にはランド部2が1

82ヶ所存在している。よって、本発明の第1実施例と比較してランド部は約9倍存在し、第2実施例と比較して約6倍存在している。この第2比較例のゴルフボールのディンプルパターンは上記した特開昭62-192181号の第3実施例のゴルフボールと同一である。

【0033】上記第1比較例および第2比較例のゴルフボールは上記特開昭62-192181号に係るゴルフボールであるため、ディンプルの平均面積以上の面積を有するディンプルを形成できるランド部を有しておらず、換言すれば、かなりディンプルを密に配置したゴルフボールである。しかしながら、上記長方形を形成できるランド部の数は、本発明の第1実施例および第2実施例のゴルフボールと比較して数倍以上であり、本発明と比較した場合には、密にディンプルを配置したゴルフボールとは言えない。

【0034】第3比較例のゴルフボールはディンプル総数392個のゴルフボールであり、正面図を図15に、平面図を図16に示す。図16にはゴルフボールの表面を20個に分割したうちの1個のユニットに含まれる短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、内部にはディンプルを含まない長方形10を示している。図示のように、1個のユニット内に、上記長方形10を形成できるランド部2が11ヶ所( $10 + 1/2 \cdot 2$ )存在している。

【0035】即ち、1個のユニット内に完全に含まれるランド部2-xが10ヶ所、隣接するユニットと半分がまたがるランド部2-yが2ヶ所で、合計11ヶ所のランド部が存在し、従って、ゴルフボール表面全体としては、上記条件に該当するランド部2が220ヶ所存在し

ている。このように、第3比較例のゴルフボールのランド部2の数は、本発明の第1実施例の11倍、第2実施例の約7倍の多数となっている。該第3比較例のゴルフボールのディンプルパターンは古くからゴルフボールに用いられてきたパターンであり、今なお多く用いられているパターンである。

【0036】第4比較例のゴルフボールはディンプル総数408個のゴルフボールであり、正面図を図17に、平面図を図18に示す。図18にはゴルフボールの表面を12分割したうちの1個のユニットに含まれる短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、内部にディンプルを含まない長方形10を示している。図示のように、1個のユニット内に、上記長方形10を形成できるランド部2が5ヶ所( $4 + 1/2 \cdot 2$ )存在している。

【0037】即ち、1個のユニット内に完全に含まれるランド部2-xが4ヶ所、隣接するユニットと半分がまたがるランド部2-yが2ヶ所で、合計5ヶ所のランド部が存在する。よって、ゴルフボール表面全体としては、上記条件に該当するランド部2が、 $5 \times 12 = 60$ で60ヶ所存在する。このように、第4比較例のゴルフボールは上記第1乃至第3比較例のゴルフボールと比較してランド部2の総数を最も少なくしている。

【0038】上記図12に示す第1比較例のランド部、図14に示す第2比較例のランド部、図16に示す第3比較例のランド部、図18に示す第4比較例のランド部の各短辺の長さおよび面積は下記の表3に示す通りである。

【0039】

【表3】

	短 辺(mm)	面 積(mm <sup>2</sup> )
第1比較例		
ランド部2-a	0.7	1.6
ランド部2-b	0.8	1.8
ランド部2-c	0.7	1.6
ランド部2-d	0.7	1.6
ランド部2-e	0.7	1.6
ランド部2-f	0.9	2.0
第2比較例		
ランド部2-a	1.1	2.9
ランド部2-b	0.6	1.5
ランド部2-c	1.1	1.5
ランド部2-d	0.7	2.0
ランド部2-e	1.1	1.5
ランド部2-f	0.7	2.0
ランド部2-g	0.6	1.5
ランド部2-h	1.1	2.9
ランド部2-i	0.6	1.5
ランド部2-j	1.1	1.5
ランド部2-k	0.6	1.5
ランド部2-l	1.1	1.5

ランド部2-m	0.7	2.0
第3比較例		
ランド部2-a	0.6	1.5
ランド部2-b	0.6	1.6
ランド部2-c	0.5	1.4
ランド部2-d	0.6	1.6
ランド部2-e	0.6	1.7
ランド部2-f	0.6	1.5
ランド部2-g	0.6	1.6
ランド部2-h	0.6	1.5
ランド部2-i	0.6	1.5
ランド部2-j	0.6	1.6
ランド部2-k	0.6	1.5
ランド部2-l	0.5	1.4
第4比較例		
ランド部2-a	0.4	0.9
ランド部2-b	0.9	0.8
ランド部2-c	0.4	0.9
ランド部2-d	0.5	1.2
ランド部2-e	0.4	1.2
ランド部2-f	0.4	0.8

【0040】上記第1実施例および第2実施例、第1比較例乃至第4比較例のゴルフボールは、いずれもバラタカバー及びリキッドセンターを有する糸巻きボールであり、その構造及び配合は同一である。また、外径は $42.70 \pm 0.03$ mmに統一し、コンプレッションは95 $\pm$ 2に統一している。

【0041】

【実験例】以下に第1、第2実施例及び第1から第4比較例のゴルフボールの実験例を記載する。上記第1実施例および第2実施例、第1、第2、第3および第4比較例のゴルフボールを“ツルテンバー社”製のスイングロボットを用いてドライバー(W1)にて、ヘッドスピード45m/sの条件で飛距離テストを行った。スピンは $3500 \pm 300$ rpm、ボール打出角が $10 \pm 0.5$ 度となるようにマシン条件を調整した。各ボール20個ずつ実験した結果の平均を下記の表4に示す。

【0042】

【表4】

飛距離テスト結果

	飛距離 (ヤード)	弾道高さ (DEG)	滞空時間 (SEC)
第1実施例	246	13.6	5.9
第2実施例	245	13.8	5.9
第1比較例	241	13.5	5.6
第2比較例	238	13.6	5.5
第3比較例	233	13.3	5.4
第4比較例	242	13.8	5.7

【0043】上記表4中、飛距離とは、ボール発射地点からボール静止地までの距離のことである。また、弾道高さとは、ボール発射地点から見た弾道最高点の仰角のことである。

【0044】上記表4に示すように、本発明に係わる第1実施例および第2実施例のゴルフボールは、第1、第2、第3および第4比較例のゴルフボールに比べ滞空時間が長く、飛距離が大きなゴルフボールであることが確認できた。尚、第1乃至第4比較例のゴルフボールのうちでは、ランド部の数が最も少ない第4比較例のゴルフボールが、飛距離、弾道高さ及び滞空時間のいずれも良い結果を得られた。

【0045】これは、上記長方形10が形成できる程度の比較的大きく且つ形状がなめらかなランド部2が存在する位置では、ディンプルによる空気の流れを乱して空力特性を向上させるというディンプル本来の効果を弱め

るため、該ランド部2の存在箇所が多くなる程、ゴルフボールの飛行時の空力特性が低下し、逆に、ランド部2の存在箇所を少なくする程、ランド部の存在によりディンプル効果が弱められないため、空力特性が向上して飛距離が伸びることになる結果と思われる。

【0046】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明に係るゴルフボールでは、ゴルフボールの表面に存在するディンプル以外の隣接するディンプルに囲まれる部分の面積を小さくし、比較的大きな面積のランド部を規定する短辺の長さが0.4mm以上、面積が0.8mm<sup>2</sup>以上で、且つディンプルの一部又は全部を含まない長方形が形成出来るランド部(その場合でも、ディンプル平均面積の1/5以下程度の面積のランド部)の個数も40ヶ所以下となるように、ディンプルを極めて密に配置している。

【0047】このように、比較的大きな面積のランド部の存在箇所を40ヶ所以下の少数に制限し、かつ、この比較的大きな面積のランド部の面積自体も従来の同種のランド部の面積と比較した場合には、はるかに小さい面積としているため、空気の流れを乱すディンプル効果がランド部の存在により弱められず、ディンプル効果により空力特性を向上させて、飛距離を増大させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係わるゴルフボールの正面図である。

【図2】 第1実施例のゴルフボールの平面図である。

【図3】 ディンプルとランド部の関係を示す概略図である。

【図4】 同上

【図5】 同上

【図6】 同上

【図7】 同上

【図8】 ディンプルの諸元を説明するための図面である。

【図9】 本発明の第2実施例に係わるゴルフボールの正面図である。

【図10】 第2実施例のゴルフボールの平面図である。

【図11】 第1比較例のゴルフボールの正面図である。

【図12】 第1比較例のゴルフボールの平面図である。

【図13】 第2比較例のゴルフボールの正面図である。

【図14】 第2比較例のゴルフボールの平面図である。

【図15】 第3比較例のゴルフボールの正面図である。

【図16】 第3比較例のゴルフボールの平面図である。

【図17】 第4比較例のゴルフボールの正面図である。

【図18】 第4比較例のゴルフボールの平面図である。

【符号の説明】

1 ディンプル

2 ランド部

5 大円通路

10 長方形

【手続補正2】

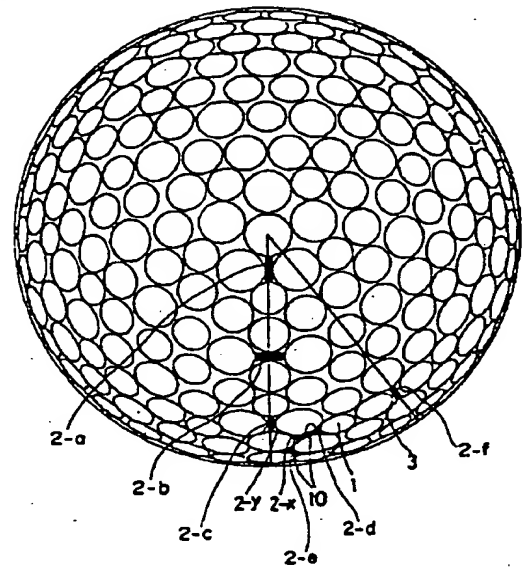
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図14

【補正方法】変更

【補正内容】

【図14】



【手続補正 5】

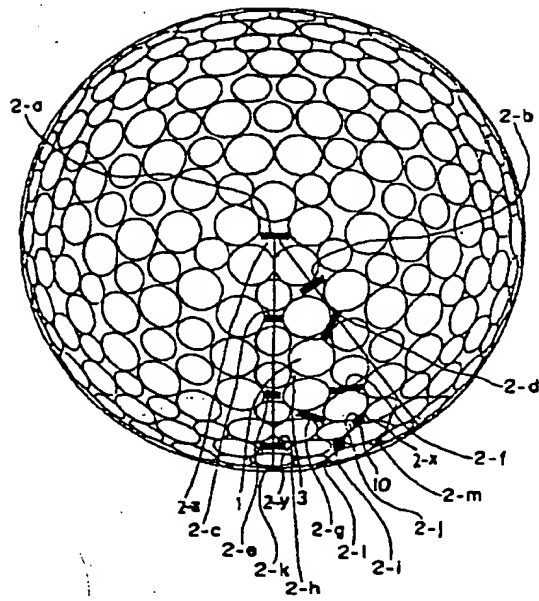
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 18

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 18】



【手続補正 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 16

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 16】

